

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-281042

(43)Date of publication of application : 20.10.1998

(51)Int.Cl.

F02M 69/04
F02M 29/00
F02M 35/104

(21)Application number : 09-092094

(71)Applicant : DENSO CORP

(22)Date of filing : 10.04.1997

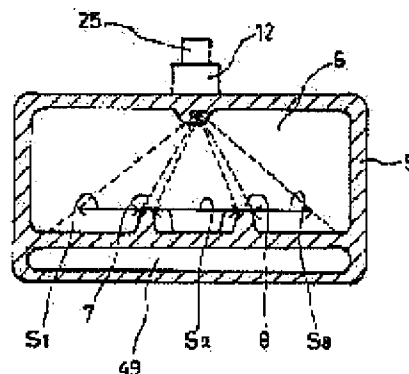
(72)Inventor : USAMI TAKESHI
ONO KENICHI

(54) FUEL FEEDING DEVICE OF INTERNAL COMBUSTION ENGINE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To properly feed an inflammable air-fuel mixture by distributing fuel supply uniformly to each of multiple cylinders of an internal combustion engine.

SOLUTION: A fuel feeding device of an internal combustion engine is constructed so that it is provided with multiple branch pipes branched from one collecting pipe 5, and the fuel injected from an injector 25 is distributed in the single path of the branch part at the inlet side so that it corresponds to each cylinder. Also the fuel collided with the bottom surface of the collecting pipe 5 among the fuel injected radially from the injector 25 flows along the walls, guided by a first rib 7 and a second rib 8, and distributed so that the amount of fuel fed to each cylinder becomes uniform. Thus the outputs from the cylinders become uniform, and the operability of an internal combustion engine is increased. In addition, because the fuel feeding device of the internal combustion engine is formed in reverse T-shape in cross section by the ribs 7 and 8, the collecting pipe can be strengthened by structurally increasing its rigidity.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-281042

(43) 公開日 平成10年(1998)10月20日

(51) Int. Cl.⁴
 F 0 2 M 69/04
 29/00
 35/104

識別記号

F 1
 F 0 2 M 69/04 A
 29/00 G
 35/10 1 0 2 D

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平9-92094

(22) 出願日 平成9年(1997)4月10日

(71) 出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 宇佐美 剛

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

(72) 発明者 小野 健一

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

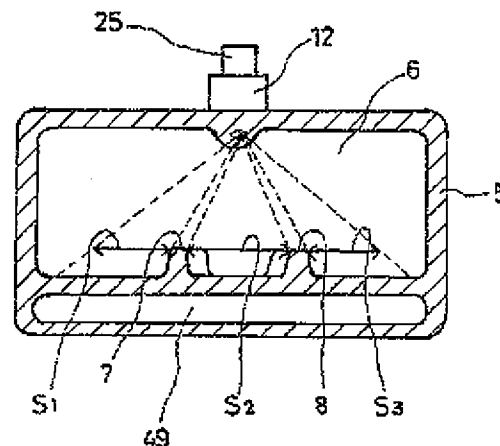
(74) 代理人 弁護士 服部 雅紀

(54) 【発明の名称】 内燃機関の燃料供給装置

(57) 【要約】

【課題】 内燃機関の複数の各気筒に燃料供給が均等に分配され、燃えやすい混合気の供給が適正に行えるようにする。

【解決手段】 一本の集合管5から複数の分岐する分岐管を備え、この分岐部分の入口側の単一通路側でインジェクタ25から噴射された燃料が各気筒に対応するように分配される。インジェクタ25から放射状に噴射された燃料のうち集合管5の底面に衝突した燃料は、壁流となって第1リブ7と第2リブ8により案内され、各気筒への供給量が均等になるように分配される。従って、気筒間の出力が均等になり、内燃機関の運転性が向上する。また内燃機関の燃料供給装置の構造がリブ7、8により横断面逆T字状になるので、構造上、高強度の剛性の高い集合管にすることができる。



(2)

特開平10-281042

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 主通路を有する集合管と、前記主通路から分岐される複数の分岐通路を有する複数の分岐管と、前記集合管の内壁に凸状に軸方向に延びるように形成され、一方の端部が前記主通路と前記分岐通路との分岐部に接続され、他方の端部が反分岐管側に延びるリブと、前記集合管に取り付けられるインジェクタであって、噴霧される燃料と前記内壁との衝突域が前記リブの前記他方の端部よりも前記分岐管側に設定されるインジェクタとを備えたことを特徴とする内燃機関の燃料供給装置。

【請求項2】 前記集合管は、前記リブの前記主通路の反対側に温水通路を有することを特徴とする請求項1記載の内燃機関の燃料供給装置。

【請求項3】 前記集合管の前記インジェクタの入口側にスロットルバルブが備え付けられることを特徴とする請求項1記載の内燃機関の燃料供給装置。

【請求項4】 前記インジェクタは、そのノズル孔から噴射される燃料のうち前記リブで仕切られる領域に分配される燃料量が各気筒に均等に分配されるように設定されていることを特徴とする請求項1記載の内燃機関の燃料供給装置。

【請求項5】 前記集合管の底側内壁が前記リブで仕切られる複数の部分に分かれるように燃料が隔離して供給される複数のノズル孔を有するインジェクタを備え付けることを特徴とする請求項1記載の内燃機関の燃料供給装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、内燃機関の燃料供給装置に関する。

【0002】

【従来の技術】多気筒式内燃機関の燃料供給装置として、各気筒に接続される吸気マニホールドの入口側を集合し、その入口側に吸気絞り弁を有するスロットルボディを備え付けたいわゆるシングルポジションインジェクタ（SPI）式燃料供給装置が知られている。このシングルポジションインジェクタにおいては、単一のインジェクタから噴射された燃料の一部が気化しあるいは微粒化した噴霧状態となって空気とともに混合気として供給され、吸気マニホールドの分岐管を経て各気筒に供給される。

【0003】特開平5-296127号公報に開示される内燃機関の燃料供給装置は、単一の気筒に2個の吸気ポートが開口し、この2個の吸気ポートの入口側の集合部に燃料噴射弁が備え付けられている。燃料噴射弁は、一對のノズル孔を有し、このそれぞれのノズル孔からそれぞれの吸気ポートに向けて燃料が噴射されるようになっている。

【0004】

2

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、この従来の燃料供給装置によると、①単一の気筒に対し2個の吸気ポートが備えられ、この2個の吸気ポートを仕切る隔壁の入口部に単一の気筒に対し単一の燃料噴射弁が備え付けられている。②燃料噴射弁の一対のノズル孔から噴射される噴射燃料は、分岐された吸気ポートを仕切る隔壁の上流側よりも下流側に分割して噴射される。

【0005】通常のSPI方式の燃料供給装置によると、分岐管の上流側の単一の配管にインジェクタから燃料が噴射されるため、噴射燃料の一部は分岐部の隔壁部分に衝突し壁流となって各分岐管から各気筒に供給される。したがってインジェクタから噴霧された燃料が空气中で十分に気化されないかあるいは微粒の状態で壁流になってしまうため、燃えやすい混合気が得られ難いという問題点がある。

【0006】本発明の目的は、内燃機関の複数の各気筒に燃料供給が均等に分配され、燃えやすい混合気の供給が適正に行える内燃機関の燃料供給装置を提供することにある。本発明の別の目的は、構造上高強度の剛性の高い内燃機関の燃料供給装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1記載の内燃機関の燃料供給装置によると、一本の集合管から複数の分岐する分岐管を備え、この分岐部分の入口側の単一通路側でインジェクタから噴射された燃料が各気筒に対応するように分配される。噴射燃料のうち集合管の底面に衝突した燃料は、壁流となってリブにより案内され、各気筒への供給量が均等になるように分配される。従って、気筒間の出力が均等になり、内燃機関の運転性が向上する。

【0008】すなわち、①分岐部よりも入口側の空間で空気と噴射燃料とが広い空間内で十分に混合あるいは気化した混合気に形成され、各分岐管から各吸気ポートに供給され、しかも、②インジェクタから噴射された燃料の一部が通路内壁に衝突した後の壁流については、集合管の部分的に仕切られた空間を経由し、各分岐管から各吸気ポートに供給される。したがって、すべての気筒に燃えやすい混合気が供給されるという効果がある。

【0009】また内燃機関の燃料供給装置の構造がリブにより横断面道T字状になるので、構造上、高強度の剛性の高い集合管にすることができる。請求項2記載の内燃機関の燃料供給装置によると、集合管がリブの主通路の反対側に温水通路を有する構成であるから、温水通路の温水と主通路の空気とが熱交換して主通路内の燃料の気化が促進され、燃焼しやすい混合気が形成される。

【0010】請求項3記載の内燃機関の燃料供給装置によると、集合管のインジェクタの入口側にスロットルバルブが備え付けられるため、空気量制御が容易に行える効果がある。請求項4記載の内燃機関の燃料供給装置によると、インジェクタのノズル孔から噴射される燃料量

(3)

特開平10-281042

3

が各気筒に均等に分配されるため、気筒間の出力の不均一が解消され、安定した運転性が得られる。

【0011】請求項5記載の内燃機関の燃料供給装置によると、インジェクタのノズル孔から集合管の底側内壁に向けて各気筒に対応するように燃料が噴霧して噴射供給されるため、燃料の各気筒への均等な分配が可能になり、気筒間出力が均一になるという効果がある。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例を図面に基

づいて説明する。
 (第1実施例) 本発明の第1実施例による内燃機関の燃料供給装置を図1～図3に示す。3気筒内燃機関の吸気管の一部を図1、図2および図3に示す。吸気管1の入口側はスロットルボディ2が連結されている。吸気管1の反スロットルボディ側は内燃機関の各気筒に接続される。

【0013】スロットルボディ2は、基本形が円筒状で内部に吸気通路3を有し、この吸気通路にスロットルバルブ4が回転可能に取付けられている。スロットルバルブ4は、基本的にはアクセルペダルの踏み代に連動し、空気流量を調節する。吸気管1は、スロットルボディ2に接続される集合管5と、この集合管5から出口側で3個に分岐される第1分岐管16、第2分岐管17および第3分岐管18からなる。集合管5の内部は、図1に示すように、横断面が基本矩形形状の主通路6を有し、入口側に傾斜部11が形成され、この傾斜部11と対面する上側にインジェクタ25を取付けるインジェクタ取付部12が形成されている。集合管5の出口側は、第1分岐部13と第2分岐部14とを隔壁として第1分岐管16、第2分岐管17および第3分岐管18に接続されて

いる。
 【0014】集合管5の内部に形成される主通路6の底面には、第1リブ7と第2リブ8とが軸方向に凸状に形成される。図1に示すように、第1リブ7と第2リブ8は横断面形状が道T字状である。第1リブ7の入口部71は傾斜部11に接合され、出口部72は第1分岐部13に接続される。第2リブ8の入口部81は傾斜部11に接合され、出口部82は第2分岐部14に接合される。

【0015】集合管5の外側には主通路の空気を加熱する温水通路49が形成される。この温水通路49は、第1リブ7と第2リブ8の下面側に相当する位置にあり、エンジン冷却温水が流運する。このエンジン冷却温水と主通路6を流れる空気とが熱交換することにより、空気が加熱されて燃料の気化が促進される。インジェクタ25から噴射される燃料の噴霧形状は、図2に示すF1のとおり放射状であり、主通路6の底面と燃料の噴射方向との交差する領域はほぼ円形状である。第1リブ7、第2リブ8により分岐される3つの部分には燃料量がほぼ3等分になるように分配される。具体例としては、第1

4

リブ7の上面と第2リブ8の上面を結ぶ面において、各気筒に対応する第1分岐通路21、第2分岐通路22、第3分岐通路に均等に燃料量が分配される。つまり領域S1、S2、S3に均等に燃料量が配分される。

【0016】インジェクタ25から主通路6の空間に噴射された燃料の一部は気化し、一部は噴霧状に微粒子となって空気とともに分岐管を通り気筒に運ばれ、さらに一部は主通路6の底部に壁流となる。第1リブ7および第2リブ8により3等分に分配された燃料は空気流とともに第1分岐通路21、第2分岐通路22、第3分岐通路23を通して各気筒に供給される。

【0017】本実施例によれば、第1リブ7および第2リブ8が集合管5の剛性をも高めている。特に主通路6の底部に付着した燃料液については3等分に分岐されて第1リブ7および第2リブ8により分岐されながら第1分岐通路21、第2分岐通路22および第3分岐通路23に供給されるため、均等に各気筒に分配される。従来は壁流が形成された場合、その壁流が一部の分岐管を通してそれに対応する特定の気筒に過剰の燃料量が供給され気筒間の燃料供給量が不均一になることがあったが、このようなことはなく各気筒に均等に燃料が分配される。

【0018】したがって、内燃機関の始動時、吸気管温度が相対的に低いことと相まって気体燃料よりも燃料壁流の割合が多いが、第1リブ7と第2リブ8により燃料量が各気筒に的確に均等に分配されるため、このような気筒間の出力が均一となり、内燃機関の円滑な運転性が得られる。また温水通路49を流れるエンジン冷却温水により主通路6を流れる空気中の燃料または燃料壁流の気化が促進される。

【0019】(第2実施例) 本発明の第2実施例を図4および図5に示す。図4および図5に示す第2実施例は、吸気管31の入口部にスロットルボディ2が取付けられる。吸気管31は、反重力方向側に外形し字状の集合管35が形成され、この集合管35の出口部に3つの第1分岐管36、第2分岐管37、第3分岐管38が形成される。分岐部は第1分岐部43と第2分岐部44が形成される。第1分岐管36、第2分岐管37、第3分岐管38は、第1分岐通路61、第2分岐通路62、第3分岐通路を有する。集合管35の内部に形成される主通路46は重力方向に延びて形成され、その中途部に第1リブ47の入口端51と第2リブ48の入口端53が形成される。この入口端51および53はインジェクタ25の噴射燃料F2の噴霧範囲よりも入口側に延びて形成されている。これは、インジェクタ25から噴霧された燃料が第1リブ47と第2リブ48により3等分に壁流を分配するためである。第1リブ47と第2リブ48の出口側は第1分岐部43と第2分岐部44とに接続されている。第1リブ47と第2リブ48とは入口側が重力方向に延び、重力方向下側の出口側がし字状に曲折し

(4)

特開平10-281042

5

5

水平方向に延びる。

【0020】この第2実施例においては、インジェクタ25から主通路46に噴射された燃料の一部は気化し、さらに一部は気化しきれずに燃料の微粒子となって空気とともに気筒側に供給され、さらに一部は集合管35のリップ側底面に燃料が均等に3分割される壁流となって第1リップ47、第2リップ48とに案内されて第1分岐通路61、第2分岐通路62および第3分岐通路63とに均等に分配供給される。

【0021】（第3実施例）本発明の第3実施例を図6に示す。図6に示す第3実施例は、インジェクタ65のノズル孔から噴射される燃料の噴霧形状が3個の放射状になり、主通路6の第1リップ7と第2リップ8とにより分岐される第1底面67、第2底面68、第3底面69と噴射方向との衝突面が3スポットに分割される。第1リップ7と第2リップ8から隔壁した位置にスポット噴射されるようにノズル孔の孔形状が工夫されている。第1リップ7および第2リップ8により分岐された燃料壁流は、第1主通路67に対応する第1分岐通路、第2主通路68に対応する第2分岐通路ならびに第3主通路69に接続される第3分岐通路に均等に3分割されてそれぞれ分配される。

【0022】この第3実施例においては、第1リップ7と第2リップ8とにより集合管5の強度が向上する。燃料の分配については、インジェクタ65のノズル孔から分配された噴霧燃料量のうち内壁に衝突して壁流となった燃料は均等にあらかじめ第1主通路67と第2主通路68と第3主通路69とに分配される。壁流となった燃料は第1リップ7と第2リップ8とにより案内されて流れるので途中で壁流が合流することはないに各気筒に分配供給されるので、各気筒に供給される燃料量が均等となり、内燃機関の各気筒の出力が均一となり良好な運転性が得られる。

【0023】（第4実施例）本発明の第4実施例を図7に示す。図7に示す第4実施例は、4気筒内燃機関の分岐部76、77、78の入口側に設けた広い空間を形成する主通路87の4個の部分にリップ71、72、73により区画形成された部分にシングルポイントインジェクタから燃料が噴射される例である。インジェクタ65から噴射される燃料の領域は、インジェクタ65の入口側に形成される主通路面積よりも大きな横断面積をもつ。主通路87の広い空間部分に燃料が噴霧されるため、燃料の気化特性が良好となり、均等に分配された状態で燃料が供給されるという利点がある。壁流については、第1リップ71、第2リップ72、第3リップ73により4個に

分配されて供給される。特に壁流についてはこの部分から案内されるため、第1分岐部76、第2分岐部73および第3分岐部78でさらに分配されることなく均等の分配割合で4つに気筒に分配供給される。

【0024】本発明の第1から第4の実施例においては、インジェクタから噴射された燃料は広い空間の主通路で気化が促進され、噴射後に内壁に付着した燃料についてはリップにより燃料量が各気筒に対応するように均等に分配されるため、各気筒で出力が均等になり、内燃機関の運転性が向上するという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例による内燃機関の燃料供給装置の集合管を示すもので、図3に示すI-I線断面図である。

【図2】本発明の第1実施例の燃料供給装置の分岐管を示すもので、図3に示すII-II線断面図である。

【図3】本発明の第1実施例による内燃機関の燃料供給装置を示すもので、図2に示すIII-III線断面図である。

【図4】本発明の第2実施例による燃料供給装置を示すもので、図5に示すIV-IV線断面図である。

【図5】本発明の第2実施例による燃料供給装置を示すもので、図4に示すV-V線断面図である。

【図6】本発明の第3実施例による燃料供給装置の断面図である。

【図7】本発明の第4実施例による燃料供給装置の断面図である。

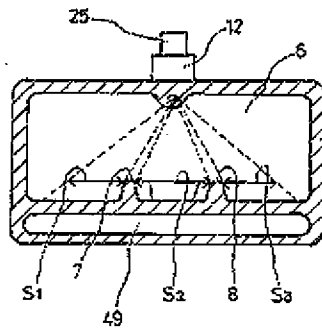
【符号の説明】

- 1 吸気管
- 2 スロットルボディ
- 3 吸気通路
- 4 スロットルバルブ
- 5 集合管
- 6 主通路
- 7 第1リップ
- 8 第2リップ
- 13 第1分岐部
- 14 第2分岐部
- 16 第1分岐管
- 17 第2分岐管
- 18 第3分岐管
- 21 第1分岐通路
- 22 第2分岐通路
- 23 第3分岐通路
- 25 インジェクタ

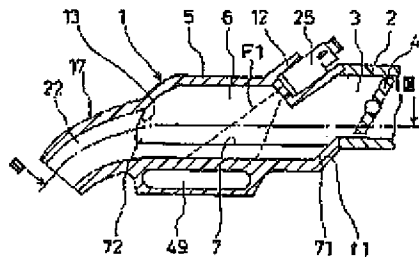
(5)

特開平10-281042

【図1】

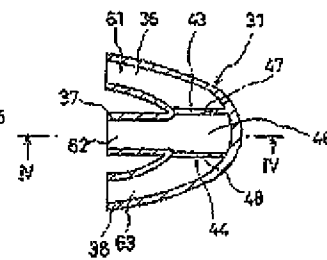
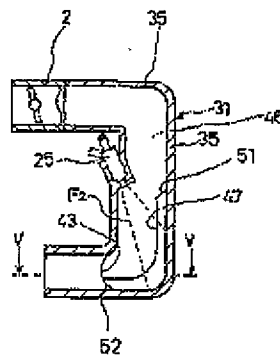
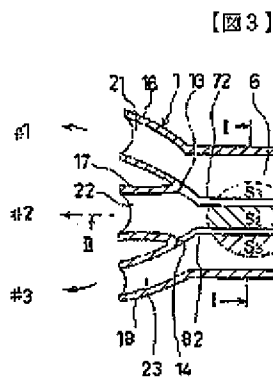


【図2】



【図4】

【図5】



【図6】

【図7】

